2

DE SUCCO ENTERICO.



DISSERTATIO INAUGURALIS PHYSIOLOGICA

QUAM

CONSENSU ET AUCTORITATE

GRATIOSI MEDICORUM ORDINIS

IN

UNIVERSITATE LITERARUM CAESAREA DORPATENSI

AD GRADUM

DOCTORIS MEDICINAE

RITE ADIPISCENDUM

LOCO CONSUETO PUBLICE DEFENDET

AUCTOR

Robertus Zander,

RIGENSIS.

MITAVIAE,

SUMPTIBUS G. A. REYHERI.

MDCCCL.

Imprimatur

haec dissertatio, ea tamen conditione, ut simulac typis fuerit excusa, quinque ejus exempla tradantur collegio ad libros explorandos constituto.

Dorpati Livon. die XXX. mens. Maji a. 1850.

Dr. **Bidder**,
ord. med. h. t. Decanus.

(L. S.)

PROŒMIUM.

Processus concoctionis, unus ex processibus organismi longe gravissimis, postremis praesertim his decenniis a physiologis satius exploratus et pervestigatus est, quum ad hoc tempus tam exigua ejus cognitio, quam diversae de illo fuerint sententiae, eaeque recentiore tempore adeo mutatae sint. Quamquam vero negari non potest, quin continuatis disquisitionibus acerrimis virorum illustrium hac nostra aetate notitia de ea re accuratior percrebruerit, eventus tamen illarum adhuc parum sufficiunt ac multa restant, quae desiderentur. Nam et experimenta, quae instituerunt viri illi, et sententiae, in quas adducti sunt, in multas etiam quotidie dubitationes incurrunt, neque raro ab adversariis diversis vehementer impugnantur. Ut vero in universum de concoctione, ita praecipue de succu enterico etiamnunc exigua nobis est scientia: qui succus utrum et idem in succis digestivis habeatur, i. e. vis alimenta solvendi ei insit nec ne, adhuc exploratum non est.

In universitatis nostrae instituto physiologico proximo tempore processui concoctionis acrior adversa est animi intentio; succi digestivi, qui dicuntur, uti saliva, succus gastricus, succus pancreaticus, bilis separatim perquisita et tractata sunt; supererat succi enterici disquisitio, ut tota

imago processus concoctionis magis perspicua redderetur. Qua de causa et quod disquisitionibus antehac institutis minime idoneis scientia hujus secreti manca apparuit et imperfecta, consilio et auctoritate prof. illustr. Bidderi adductus sum, ut succum entericum mihi eligerem, quem diligentius disquirerem et explorarem.

In hac commentatione mea ex experimentis, quae plurima in animalibus institui, deductos eventus atque sententias proposui: qua in re, omissa glandularum intestinalium descriptione, rationem potissimum physiologicam secutus sum, hoc enisus, ut officium, quod succus entericus in tractu intestinali expleret, quam maxime cognitum haberem.

Ad haec experimenta animalia carnivora adhibui, ex iisque maxime feles delegi, non solum quod hae plurimae mihi praesto erant, sed etiam quod magni mea intererat, ut in hoc genere animalium ex largiore demum usu certas leges statuerem de modo ac ratione, qua experimenta, quae initio rebus adversis saepius turbabantur, quam opportunissime et proposito convenientissime instituerentur. Nec non in nonnullis etiam canibus posthac eadem experimenta facta sunt quae in felibus.

Non possum denique, quin hoc loco gratias maximas tribuam praeceptori veneratissimo prof. cl. Biddero, qui in disquisitionibus meis consilio ac re liberaliter et assidue me adjuvit; neque minus etiam debeo Dri. cl. Schmidtio, quem mihi in rebus chemicis auxilium praestitisse grato et sincero animo fateor.

Caput I.

Conspectus historicus.

Ex libris vetustioribus, qui sunt conscripti de succo enterico, pauci tantum digni sunt qui afferantur. Proximo saeculo Hallerum[1]) fuisse commemoraverim, qui quam difficile sit vires et officia succi enterici cognoscere et dijudicare, his verbis explicat: «ut plurima nobis in re physiologica supersunt ignorata, etiam humoris intestinalis natura inter desiderata est. Veniam etiam haec ignorantia meretur, cum diversi humores in intestino confluant, quorum miscela analysin impedit.» In his secretis, quae ex parietibus intestini oriuntur, ducit «humorem arteriosum exhalabilem, cujus indoles quaeritur», atque «mucum» e glandulis secretum, de quo haec refert: «nuper etiam detectum est, mucilaginem oleum cum aqua optime unire, ut in emulsionem fiat, quo ipso mucus bilem in nobilissimo officio adjuvat.»

Hoc saeculo Leuret et Lassaigne[2]) experimenta de succo enterico primi instituerunt. Ratio eorum omnino haec fuit: spongiolas aliquot, linteo subtili involutas, cani devorandas dederunt; viginti quatuor horis, postquam animal enecatum est, altera pars spongiolarum in ventriculo, altera in intestino jejuno est reperta: et succus mucosus acidus, qui e spongiolis ventriculi, et succus subflavus acidulus, qui ex spongiolis intestini jejuni est

1) Elementa physiolog. corporis humani auctore Alb. ab. Haller. Bernae 1765. Tom. VII.

2) Leuret et Lassaigne. Recherches physiologiques et chemiques pour servir à l'histoire de la digestion, à Paris 1825.

expressus, separatim quisque cum aliqua copia panis commixtus calori 31° R. per duodecim horas expositus est. Circumacto hoc tempore in altera mixtione paene nihil panis amplius supererat, in altera liquor exortus erat crassus subflavus homogeneus, in quo etiam addito Jodio pârva tantum amyli copia inveniebatur. His rebus nixi hanc sententiam posuerunt. «Les liquides fournis par la membrane interne du tube intestinal sont sans doute les mêmes que ceux de l'estomac; l'analogie de structure, qui existe entre ces organes ne nous permet pas d'en douter.» Haec experimenta perpauca exstant: quae vero si etiam complura essent, nihilomagis tamen succo enterico vim alimenta solvendi inesse demonstrarent, quum succus, qui e spongiolis devoratis, in intestino jejuno repertis, expressus erat, ad experimenta artificialia, quibus decerneretur, utrum alimenta succo enterico mutarentur nec ne, nequaquam adhiberi potuisset, quoniam in succo illo non solum succus gastricus, sed etiam secreta varia in intestinum effusa poterant inesse.

Majoris momenti sunt ea concoctionis pericula, quae paullo post viri cll. Tiedemann et Gmelin[3]) plurima instituerunt. Hi enim succum entericum i. e. fluidum, quod intestino animalium jejunorum contentum fuit, chemice exponunt: attamen bilis et succus pancreaticus ab iis impedita non erant, quominus in tractum intestinalem simul sese effunderent; succus entericus, qui ab iis describitur, maximam partem ex epitheliis detrusis constitisse videtur. Reactio succi enterici a summo intestino tenui usque ad medium acida, inde ad imum alcalica reperta est. Praeterea etiam viri illi factis multis experimentis naturam et mutationes contentorum explicant, quales sint in diversis partibus intestini eorum animalium, quae certis quibusdam alimentis antea pasta fuerint: qua de causa, aliis succo enterico attributis officiis, partem ejus aquosam nonnulla ciborum residua, quae cum chymo simul in intestinum tenue pervenerint, neque autem in ventriculo prorsus

---

3) Tiedemann und Gmelin. Verdauung nach Versuchen. Heidelberg und Leipzig 1826. Bd. I.

liquefacta sint, solvere perhibent. At vero ex eventibus experimentorum, quae memorata sunt, minime iis licuit hanc sententiam proferre, quum pericula intra intestinum speciatim non instituerint; nam alimenta omnia, quae succo enterico offerre volebant, animalibus antea devoranda dederant: ex contentis vero in intestino repertis vix quisquam statuerit, quatenus succus gastricus aut succus entericus aut alia secreta in intestinum effusa mutationes illorum alimentorum adjuverint.

Post illos viros Eberle[4]) experimenta concoctionis instituit adhibito succo enterico peculiari, quem ex membranâ intestini mucosa ope aquae maceratâ sibi paraverat (quum ex ejus quidem opinione substantia membranae intestini mucosae una cum secretis nihil nisi ipse succus entericus esset). Hic rationem experiendi eam iniit, ut chymum ventriculi, quem ex variis animalibus plerumque lacte et pane antea pastis receperat, cum succo enterico artificiali horum animalium commixtum calori exponeret: quo facto post 8 circiter horas liquorem diligenter exploravit ac deinde ex iis, quae viderat evenisse, collegit, alimentorum liquefactionem et solutionem in ventriculo coeptam necdum perfectam in tractu intestinali continuari. Quae vero in chymo illo experimentis adhibito praeter casei particulas et amylum, quae memorat, etiam infuerint, ille nos non docuit; neque igitur scire licet, quaenam substantiae in ejus periculis invicem inter se egerint, attamen verisimile est succum gastricum in iisdem certe non defuisse.

Schultz[5]) intestino tenui nullum omnino officium gravius attribuit, at functionem summam intestino coeco inesse contendit, in quo, praesente secretione acida, altera ciborum concoctio efficiatur; quam functionem tamquam gravissimam huic parem judicat, quae in ventriculo procedit. Valentin illam sententiam refutat atque reactionem acidam in intestino coeco provocatam esse putat contentis, quae jam coepta hoc loco fermentatione facta sint acida.

---

4) Eberle. Physiologie der Verdauung auf natürlichem und künstlichem Wege. Würzburg 1834.

5) Schultz de alimentorum concoctione experimenta nova. Berol. 1834.

Steinhaeuser[6]) intestinum crassum mulieris fistula stercorali spontanea laborantis exploraturus, praeter varia medicamenta, quae experimentis suis maxime adhibebat, etiam albumen coagulatum et frustula carnis bis per fistulam in intestinum crassum injecit: quo facto albumen illud utroque casu in faecibus per anum depositis adesse reperit, frustula carnis vero, quae injecta fuerant, altero casu cuncta, altero tantum perpauca cum faecibus per anum exiisse. Idem praeterea animadvertit, membranam mucosam intestini crassi per anum praeternaturalem prolapsam, quae duorum pollicum quadratum spatium habebat, intra duodecim sexagesimas 8 grana succi enterici secrevisse. Valentin concoctionem in intestino crasso fieri posse negat, probabilius esse ratus, processum fermentationis, qui in intestino ileo jam ortus et in intestino crasso continuatus sit, etiam in albuminates coagulatos haud parvam vim exercere eosque ad mutationem et solutionem procliviores reddere.

De falsa opinione, quam nonnulli auctores de succo enterico protulerunt, Blondlot[7]) his verbis judicat: «Quelques auteurs ont consideré le mucus des intestins comme un suc particulier analogue au suc gastrique, et l'ont designé sous le nom de suc intestinal. C'est un grave erreur; car tandis que le suc gastrique est constamment acide et jouit de propriétés specifiques, le mucus des intestins est toujours alcalin, comme ont peut s'en assurer en y appliquant sur un animal vivant du papier reactif etc. Nous ferons voir aussi par la suite que ce fluide est completement depourvu de la vertu chymifiante, qui characterise le suc gastrique.» — Experimenta hic vir cl. ipse non instituit in succo enterico, sed succos mucosos, uti salivam, succum pancreat. et succum intestinalem conjunctim omnes descripsit, quibus actionem chemicam in alimenta esse prorsus negat.

---

6) Steinhaeuser. Experim. nonnulla de sensibilitate et functionibus intestini crassi. Diss. inaug. med. Lipsiae 1841.

7) Blondlot. Traité analytique de la digestion considerée dans l'homme et dans les animaux vertébrés. Paris et Nancy 1813. pag. 126.

Recentiore tempore glandulae brunnianae in duodeno cum succo eorum a Middeldorpfio [8]) exploratae sunt. Hic experimentis tentavit mucum duodenalem atque membranam mucosam duodenalem aqua perfusam et pistillo contritam, in quibus fluidis succum brunn. inesse putabat. Gravissima ex suis disquisitionibus haec evenisse docet: succus brunn. acidus est — multum continet albuminis — si cum albumine et carne per 24 horas digeritur, in illis praeter macerationem nullas efficit mutationes — amylum, cum succo brunn. commixtum et 24 horas sepositum, sub calore partim in saccharum uvarum mutatur; praeterea in eo liquore etiam acidum butyricum et acidum lacticum formata sunt. At omnibus tamen ab hoc auctore de illa re expositis nulla subest vis probandi, si quis methodum disquisitionis spectaverit; sic enim v. c. quum membranam mucosam duodenalem aqua eluisset, albumen in succo brunn. inesse statuit; mucum duodenalem, in quo succum entericum solum inesse putabat, ad experimenta concoctionis adhibuit, tametsi alia secreta, quae in intestinum se effundunt, non retinuerat.

Experimenta novissima Frerichs [9]) de concoctione superiore anno instituit. Teste eodem glandulae utriformes, quae totum tractum intestinalem a pyloro ad anum usque occupant, propria sunt organa, quibus succus entericus secernitur. Ut secretum earum integrum sibi acquireret, Frerichs in felibus canibusque, qui per longius tempus pastu caruerant, singulas intestini partes 4—8 pollicum, ex quibus contenta, si quae forte reliqua erant, caute stringendo removerat, subligavit ac deinde, repositis, quae protractae erant, partibus, cavum abdominis suturis clausit. Post 4—6 horas animalia necata sunt. Hoc modo ei contigit, ut copias satis magnas succi enterici omnino puri reciperet. Natura ejus succi in diversis partibus intestini tenuis et intestini crassi plane eadem erat; copia secreti succi enterici in intestino crasso multo erat

8) Middeldorpf. De glandulis brunnianis. Diss. inaug. Vratislaviae 1846.

9) „Verdauung“ von Prof. Frerichs in Wagner's Handwörterbuch der Physiologie, 21ste Lief. Braunschweig 1849. S. 850.

major quam in intestino tenui, ubi tantum copiae pro rata exiguae colligi poterant. Succus entericus massa est pellucida, viscida, tenax, perquam alcalica, nullius coloris, cujus minor pars aqua solvitur: qui succus si filtratus est, admixto acido acetico turbationem offert, quae majore addita acidi acet. copia non solvitur. In 1000 partibus succi enterici ex intestino colo recepti inventae sunt:

aquae	950,55	partes.
residui sicci	24,45	,,
muci non solubilis cum nucleis cellularum et cum ipsis cellulis	8,70	,,
muci solubilis et materiae extractivae	5,40	,,
adipis	1,95	,,
natri chlorati, alcal. phosph. et sulf. cum phosphate magnii et calcii	8,40	,,

In intestino tenui, nullo ceterum discrimine, copia residui sicci 26,50 p. m. aequabat, nam epithelia cylindrica villorum admixta erant.

Vim succi enterici physiologicam quod attinet, Frerichs institutis periculis amylum addito succo enterico intra duodecim horas in saccharum transformari animadvertit: qua mutatione succum entericum in partibus tractus intestinalis modo inferioribus, quousque succus pancreat. longe fortius agens non deferatur, aliquid momenti habere arbitratur. In albuminates coagulatos succus entericus neque alcalicus neque acido diluto acidus factus ullam vim manifestam exhibuit.

Ex his expositis experimentis ac sententiis cognovimus adhuc non contigisse, ut functiones succi enterici certae statuerentur; etenim si nonnulli physiologi in eo succo vim aliquam solvendi, quam ille in cibos exerceat, inesse suspicati sunt, nihilomagis tamen experimentis illis, quibus nixi sunt, nobis persuasum esse potuit hanc vim re vera existere. Physiologi recentiores nullam omnino succo enterico vim alimenta solvendi attribuunt.

Caput II.

De succi enterici indole physica et chemica.

Succum entericum intelligimus liquorem in interna superficie totius tractus intestinalis obvium; nomen muci intestinalis, quo rarius utimur, propter naturam mucosam, tenacem, viscidam illi impositum est. Succus entericus, qui in universum dicitur, non secernitur ex peculiaribus quibusdam glandulis, verum potius commixtio est secretorum diversorum, quum nimirum non modo, ut quaevis membrana mucosa, ita membrana mucosa intestinalis mucum edat, cui cellulae epitheliales ex membrana mucosa continenter detrusae admisceri solent, sed secretum etiam multarum glandularum intestinalium, quas vocant, in tractum intestinalem influat, immo et glandulae illae maximae, extra tractum intestinalem sitae, hepar et pancreas, omnem secretorum, quae parant, copiam in intestinum effundant. Succus entericus vero, qui speciatim dicitur, ea tantum est substantia, quae e glandulis permultis tractui intestinali propriis, tum extensione tum structura inter se differentibus, secernitur et cum muco supra memorato commiscetur, bile et succo pancreatico exclusis; quas glandulas via microscopica denuo disquirere hoc loco neglexi, quum natura et vires secreti earum separatim statui atque examinari adhuc non potuerint. Ut enim exploratum adhuc non est, glandulas omnes intestinales, quae descriptae inveniuntur, organa esse secernentia, v. c. glandulas Peyeri, ita non magis constat, num glandulae illae, quae structura et extensione diversae sunt, etiam secretis inter se differant.

Itaque a proposito aberrarem, si hoc loco de succo glandularum diversarum speciatim agere conarer; verum potius et succum entericum, qui speciatim dicitur, i. e. fluidum, inhibito

bilis et succi pancreatici influxu, in intestino obvium, et succum entericum, qui in universum dicitur, i. e. complexum omnium secretorum, quae vel ex parietibus intestinalibus orta vel extrinsecus in intestinum effusa inveniuntur, quoad utriusque secreti illius indolem et naturam exploraturus sum.

Copia humoris, in intestino animalium reperti, in universum membranae mucosae late extensae parum congruit. Quum feles sanae jejunae celeriter enecatae erant, membrana mucosa intestini tenuis, praesertim in ejus parte superiore, strato satis perspicuo substantiae mucosae semifluidae obtecta et bile tincta, in parte autem inferiore modo humida apparebat; ex toto intestino tenui parva tantum elici poterat copia humoris.

Ut succum entericum bile et succo pancreatico non mixtum adipiscerer, secundum methodum Frerichsii in pluribus felibus vivis singulae partes intestini tenuis 4—6 pollicum, ex quibus contenta, si quae forte inerant, stringendo omnia ante remota fuerant, ligaturis duabus firmissimis sunt subligatae; deinde reposita, quae protracta fuerat, intestini parte, vulnus abdominis contractum est; at vero, quum 5—6 horis post operationem feles interfectae essent, in partibus subligatis nihil plerumque adfuit succi enterici collecti, sed membrana mucosa tantum humida reperta est; nec nisi casu prosperrimo contigit, ut hoc modo aliquot guttae secreti pallidi exciperentur. Neque majorem copiam succi enterici adepti sumus, quum, ligatura proxime infra insertionem ductus choledochi et pancreatici duodeno applicata, inferiorem partem intestini ilei subligaremus, sperantes inde futurum, ut succus entericus ex toto intestino tenui secretus supra ligaturam in ileo inferiore colligeretur; neque etiam adhibitis irritamentis, quae membranam mucosam afficerent, uti granis plumbeis, pipere, secretio inde largior facta est. Experimenta illa in felibus et jejunis et largius ante pastis plurima sine ullo eventu prosperiore instituta sunt. Humor tenax, qui membranam mucosam tegebat, semper tamen minor erat, ubi, duodeno infra insertionem ductus choledochi et pancreatici subligato,

bilis et succus pancreaticus retinebantur, ne in tractum intestinalem influerent, quam neglecta ea subligatione. Neque vero equidem sententiae Tiedemanni et Gmelini assentior, qui bilem eo, quod in membranam mucosam intestini vim irritantem exerceat, secretionem succi enterici adjuvare arbitrantur; ubi enim bili et succo pancreatico in tractum intestinalem aditus patebat, ibi copia fluidi intestinalis tantum admixtis illis secretis, neque vero etiam uberius secreto succo enterico, major erat, quam ubi bilis et succus pancreaticus retinebantur.

Copiam succi enterici paullo majorem licuit recipere, quum, ductu choledocho et utroque ductu pancreatico subligatis, in cane fistula intestini tenuis inferioris institueretur; de qua operatione in capite posteriore, ubi de experimentis concoctionis artificialibus agetur, accuratius exponam.

Copia succi enterici secreti si jam exigua in intestino tenui, at minor tamen in intestino crasso aderat, in quo quidem numquam largior, quam in intestino tenui reperta est secretio; neque adeo, quum in intestino crasso fistula, quae foras patebat, instituta esset, copiam aliquam succi enterici contigit ex intestino excipere, quamvis faeces per fistulam saepe prodirent, quarum exteriora succo enterico humefacta et magis lubrica quam interiora videbantur. Minorem vero in intestino crasso secretionem fieri, non modo ex siccitate membranae mucosae majore, quae in intesino coeco maxime est conspicua, sed potius jam ex faecum consistentia solidiore satis apparet.

Succus entericus statu integro semifluidus est, fila ducens, nullo colore. Reactio ejus, ad quam cognoscendam in omnibus experimentis maxime animum attendi, semper plane alcalica aderat tum in felibus tum in canibus. Neque tamen jam satis esse factum putavi, quum succum entericum et in partibus singulis subligatis intestini collectum et ope fistulae intestini tenuis exceptum exploravissem, utrum vere alcalicus esset nec ne; sed etiam ut persuasum mihi esset, num quaevis pars membranae intestinalis mucosae succum

entericum alcalicum secerneret, ipsos parietes interiores partium diversissimarum totius tractus intestinalis antea aqua ablutos chartae exploratoriae rubrae quam proxime admovi: quo facto chartam in quavis parte tractus intestinalis semper caeruleam fieri vidi. In ipso duodeno reactio modo plus modo minus alcalicam sese praebuit, tum in ipsa membrana mucosa tum in infuso ejus aquoso, et ita quidem evidenter, ut, dum proxime infra pylorum reactio in duodeno erat alcalica, jam proxime supra pylorum, ergo in ventriculo, acidissima appareret illa. Naturam in tractu intestinali alcalicam soli succo pancreatico in illum effuso, quem constat alcalia continere, attribuendam non esse, id certe argumento est, quod, ubi succus pancreaticus subligato ductu excretorio ab intestinis intercludebatur, nihilominus tamen reactio alcalica, quam supra dixi, omnino manifesta erat.

Si igitur jam dubitari non potest, quin reactio succi enterici normalis in felibus canibusque semper sit alcalica, hoc tamen commemoraverim, non modo in diversis felibus sed in partibus etiam diversis ejusdem tractus intestinalis intensitatem illius reactionis saepenumero admodum diversam fuisse, cujus rei vero neque certae leges constitui, neque causae moventes erui poterant.

Analysin chemicam succi enterici sensu strictiore non potui instituere, quum nullo modo mihi contigerit, ut copiam, quanta ad eam rem suppeditaret, ex tractu intestinali reciperem. Contra fieri potuit, ut per fistulam medio intestino tenui canis applicatam, nullis subligatis ductibus glandularum excretoriis, postquam animal 24 horas jejunum fuerat, copia satis magna succi enterici exciperetur, cujus haec erat natura chemica: humor ille intestinalis, quum filtratus esset, fortiter alcalicus apparuit, neque calore 100° C. neque admixtis acido acetico aut ferricyanureto kalii coagulatus est. Idem humor acido acetico subacidus factus, quum aqua fervida evaporaretur, cuticulam non duxit, neque, quum ad crassitudinem olei concentratus esset, addito spiritu vini rectificato praecipitatus est, at vero quum 8—10 partes alcoholis (85 p. c.) accessissent, flocculi subinde praecipitati sunt viscidi, qui in massam albidam coibant. Quod praecipitatum facile et omnino aqua

solutum est: quae solutio acido nitrico, acido muriat., acido acet., acido sulph., hydrarg. muriat. corros. non mutata, addito plumbo acetico (et neutrali et basico) praecipitata effecit crassa floccosa, quae acido acetico denuo solvi poterant. Inventa sunt

in **1000** gr. succi intestinalis filtrati:

aquae	**961,05**	gr.	
residui sicci	**38,95**	,,	
materiae alcohole solutae . .	**25,16**	,,	[natri cholici et choleinici.]
,, ,, praecipitatae .	**13,79**	,,	[taurini, succi pancreat. et enterici.]

in **1000** gr. succi intestinalis non filtrati:

aquae	**969,94**	gr.	
residui sicci	**30,06**	,,	
epithelii et muci intestin. non soluti, filtro separati	**8,29**	,,	
natri cholici, choleinici, muriatici	**15,93**	,,	[materiae alcohole solutae.]
taurini, succi pancreat. et enterici	**5,84**	,,	[materiae alcohole praecipitatae].

Quum praeterea auctorum, qui de albumine succi enterici quaesiverint, parum congruant opiniones, equidem haud neglexi ipse explorare, num quid in succo enterico albuminis inesset. Hoc ut cognoscerem, humore usus sum intestinali eo, quem subligato ductu choledocho et utroque ductu pancreatico per intestini tenuis fistulam canis pluribus post pastionem interjectis horis exceperam; qui humor, nisi quod nonnulla, quae mox ima petebant, ciborum residua inerant, satis purus apparuit et pellucidus; neque, quum calori fervido exponeretur, ullam obtulit turbationem aut coagula; additis autem hydrargyro muriat. corros. aut ferrocyanureto kalii aut acido nitrico aut acido acet., coorti sunt flocculi crebri, qui paullo post praecipitabantur. Quum vero humorem illum

intestinalem filtrassem, tum adhibito fervore tum adjectis hydrag. muriat. corros., ferrocyanureto kalii, acido nitrico, acido acet. nullam factam esse vidi nec turbationem nec coagulationem. Ex his ratiocinari licet, in humore priore non filtrato, qui fervefactus minime turbabatur, quum addita essent illa agentia chemica, mucum non solubilem contractione flocculos formasse, dum idem mucus humore filtrato in filtro resideret. Humor filtratus, qui neque sub calore fervido, neque additis illis substantiis chemicis coagulabatur, certissimo est argumento, albumen in succo enterico nullum infuisse.

Caput III.

De vi et effectu succi enterici experimenta.

Ut ex primo capite hujus commentationis cognovimus, ad solvendam quaestionem de vi et dignitate succi enterici nulla intra tractum intestinalem animantium, sed pleraque, quae eam rem spectant, extra organismum via artificiali instituta sunt experimenta. Ex his vero experimentis solis, quae extra organismum facta sunt, judicium certius, ne dicam definitivum, de succi enterici intra tractum intestinalem actione ferri non posse, facile quispiam concesserit, quum constet intra corpus et proprie quidem intra tractum intestinalem momenta et conditiones varias etiam adesse, quae omnia extra organismum artis auxilio nequaquam suppleri possint. Num vero momenta illa et conditiones tractui intestinali propriae, quae extra corpus compensari nequeunt, ad mutanda contenta vim habeant graviorem, ex eventibus postea expositis patebit.

Hac igitur ductus opinione initio me non contuli ad agenda in succo enterico experimenta concoctionis artificialis, verum id maxime idoneum existimavi, ut statim intra tractum intestinalem animalis vivi pericula instituerentur, qua sola via arbitror nos cer-

liores fieri posse, utrum secreto tractus intestinalis vis insit alimenta mutandi et dissolvendi nec ne. — Itaque in tractum intestinalem multarum deinceps felium alimenta sunt injecta, eaque num mutata essent, interjecto nonnullo tempore exploratum est; postquam vero multis ejusmodi susceptis experimentis certae quaedam res iterum ac saepius in conspectum datae sunt, ad extremum etiam aliquot experimenta concoctionis iisdem atque antea adhibitis alimentis de succo enterico eorundem animalium extra organismum via artificiali instituta sunt. Ex alimentis quidem, quum albumenates ab animalibus carnivoris plurimi in victum recipiantur, inprimis albumen ovi gallinacei et caro bubula, atque praeter illos amylum quoque ad experimenta adhibita sunt.

A. Experimenta intra tractum intestinalem animalium vivorum instituta.

Ne in enarrandis singulis experimentis mihi opus sit eadem denuo repetere, jam initio summatim exponam, qua ratione in iis, quae sequuntur, usus sim. Antequam operationis factum est initium, carnis bubulae crudae et albuminis ovi gallinaeci recentis coctione coagulati singulae portiones, quae in tractum intestinalem injicerentur, pensatae sunt. Hoc tempore simul altera portio et albuminis et carnis ex eodem frusto, pondere accurate statuto, in fornacem seposita est, ut ex partibus solidis, aqua omni calore 100° C. evaporata, residuis computaretur, quantum portiones albuminis et carnis in tractum intestinalem injiciendae partium solidarum continerent. Quo facto suscepta est in animali haec operatio: Sectione in longitudinem $1\frac{1}{2}$—2 pollicum secundum lineam albam facta, cavum abdominis in regione supraumbilicali apertum est; tum parte intestini tenuis, quae ventriculo adjacet, paullulum protracta, per incisuram modo superius modo inferius intestino illatam frustula et albuminis et carnis, linteo tenui separatim insuta et aqua conspersa, in interiora tractus intestinalis immissa sunt, atque infra ipsam incisuram intestinalem supra substantias injectas ligatura tractui intestinali est circumdata, quae prohiberet, ne con-

tenta ejus in cavum abdominis illaberentur. Per eandem incisuram etiam obturaculum suberinum fere dimidii pollicis, quod crassitudine lumen intestini tenuis aequabat, superiora versus in tractum intestinalem insertum, isque in medio obturaculo striato proxime incisuram ligatura firmiore circumstrictus est, ne quid humorum desuper in tractum intestinalem inferiorem influeret. Haec ratio inita demum est, quum experimentis est cognitum, ligaturam simplicem tractui intestinali circumdatam non ita firmam fuisse, per quam specillum non trajiceretur; unde fieri potuit, ut succi concoctionis etiam supra ligaturam secreti in intestina inferiora per partem subligatam penetrarent.

Intestino, quod fuerat protractum, in cavum abdominis restituto, vulnus ejus aliquot suturis occlusum est. Addam etiam, operationem illam in animalibus nullis nisi jejunis susceptam esse. Interjecto tempore post operationem modo breviore modo longiore animalia laqueo interfecta sunt: tum denuo patefacto abdominis cavo substantiae, quae erant injectae, ex tractu intestinali exemtae, postquam pondus est statutum, protinus in fornacem exsiccandae sepositae sunt. Qua re, ubi aqua calore 100° C. evaporata albuminis et carnis, quae exemta fuerant ex tractu intestinali, residuum siccum receptum est, ex eodem ipso, quum partes solidae earum substantiarum, antequam in tractum intestinalem injectae sunt, ex portione aequali computatae essent, facile cognosci potuit, quid et quantum utraque substantia illa, dum in tractu intestinali versaretur, partium solidarum amisisset.

1. *Experimenta in succo enterico, exclusis succo gastrico, bile, succo pancreatico et brunniano.*

Ut succus gastricus, bilis, succ. pancreaticus et brunnianus intercluderentur, ne cum succo enterico coirent, in his experimentis intestini tenuis subligatio, quemadmodum jam exposui, ope obturaculi suberini in infima duodeni parte facta est. — Eventus hi fuerunt:

	Temporis spatium, quo periculum continuatum est.	Albuminatis natura A = Albumen. C = Caro.	Ex album. recent., calore 100° C. exsicc., copia residui sicci statuitur.		Albuminates recent. quantum in tractu intest. ponderis amiserint, statuitur.			Ex 100 gr. albumin. sicci in tractu intest. concocta sunt.	Notae.
			album. recent. gramm.	residui sicci gramm.	album. rec.injecta gramm.	relicta peric.finit. alb. rec. gramm.	relicta alb. 100° C. exsicc. gramm.		
is	6 hor.	A.	1,034	0,139	0,596	0,336	0,065	18,9	Albuminates injecti 0,3 metra promoti sunt; animal vehementer debilitatum.
		C.	0,816	0,228	0,853	0,694	0,179	24,9	
is	6½ hor.	A.	0,531	0,100	0,490	0,464	0,075	18,7	0,3 metra promoti.
		C.	0,434	0,094	0,510	0,230	0,050	54,7	
is	7 hor.	A.	0,434	0,056	0,275	0,034	0,004	88,7	loco non promoti.
		C.	0,490	0,131	0,430	0,225	0,046	60,0	
lis	14 hor.	A.	0,428	0,055	0,499	0,124	0,021	67,2	non promoti.
		C.	0,611	0,126	0,468	0,189	0,047	51,3	
lis	14 hor.	C.	0,611	0,126	0,625	0,089	0,018	86,0	caro usque ad medium intestinum tenue promota.

Residua albuminis atque carnis, quae non soluta restiterant, in tractu intestinali ita erant mutata, ut albumen perquam maceratum et molle, caro magis pallida, macerata neque perspicue ex fibris contexta apparerent.

2. *Experimento in succo enterico, exclusis succo gastrico, bile, succo pancreatico.*

a. Incisura, per quam albuminates in tractum intestinalem injiciebantur, in duodeno facta est fere unum pollicem infra insertionem ductus choledochi et pancreatici. Supra ipsam incisuram, at infra insertionem ductuum illorum obturaculum suberinum, quo tractus intestinalis interclusus erat, obstitit, ne succus gastricus, bilis, succus pancreat. longius in tractum intestinalem ad albuminates defluerent. Alterâ vero ligaturâ infra incisuram applicatâ impeditum quidem est, quo minus contenta intestini in abdominis cavum exirent; at secretum inferioris saltem partis duodeni in intestini cavum defluere atque cibis injectis admisceri potuit.

Periculorum numeri.	Temporis spatium, quo periculum continuatum est.	Albuminatis natura A = Albumen. C = Caro.	Ex album recent., calore 100° C. exsicc., copia residui sicci statuitur.		Albuminates recent. quantum in tractu intest. ponderis amiserint, statuitur.			Ex 100 gr. albumin. sicci in tractu intest. concocta sunt.	Notae.
			album. recent. gramm.	residui sicci gramm.	album. rec. injecta gramm.	relicta peric. finit. alb. rec. gramm.	relicta alb. 100° C. exsicc. gramm.		
I. felis	6 hor.	A.	0,743	0,129	0,413	0,190	0,031	56,8	Album. injecti pe duas tertias parte intestini tenuis promoti.
		C.	1,104	0,243	0,577	0,204	0,041	67,7	
II. felis	6 hor.	A.	0,501	0,076	0,380	0,084	0,010	82,6	non promoti.
		C.	0,647	0,159	0,726	0,269	0,059	66,9	
III. Canis	5½ hor.	A.	1,027	0,207	2,857	2,005	0,404	29,8	non promoti.
		C.	1,836	0,473	3,775	3,223	0,722	25,8	

Residua albuminis et carnis in tractu intestinali non soluta eandem atque in superioribus periculis praebebant speciem modo plus modo minus mutatam.

b. In his, quae sequuntur, experimentis, subligatio tractus intestinalis, incisura, albuminatium in intestinum injectio plane eodem loco, quem, dixi facta sunt; modo ligatura simplex, nullo adhibito obturaculo suberino, duodeno applicata est, qua succus gastricus, bilis, succus pancreaticus intercluderentur.

Periculorum numeri.	Temporis spatium, quo periculum continuatum est.	Albuminatis natura A = Albumen. C = Caro.	Ex album recent., calore 100° C. exsicc., copia residui sicci statuitur.		Albuminates recent. quantum in tractu intest. ponderis amiserint, statuitur.			Ex 100 gr. albumin. sicci in tractu intest. concocta sunt.	Notae.
			album. recent. gramm.	residui sicci gramm.	album. rec. injecta gramm.	relicta peric. finit. alb. rec. gramm.	relicta alb. 100° C. exsicc. gramm.		
I. felis	5 hor.	A.	0,725	0.105	0,851	0,541	0,095	22,9	Albuminates inj loco non prom
		C.	1,230	0,288	0.809	0,755	0,075	60,4	
II. felis	5 hor.	A.	0,725	0,105	0,680	0,236	0,044	55,3	non promoti.
		C.	1,230	0,288	0,865	0,654	0,152	24,9	
III. felis	5 hor.	A.	1,044	0,179	0,447	—	0.020	73,9	amplius duas tias partes intes tenuis promot
		C.	1,012	0,246	0,610	—	0,031	79,1	
IV. felis	6¾ hor.	A.	0,570	0,089	0,373	0,027	0,004	93,1	non promoti.
		C.	0,959	0,214	0,560	0,250	0,043	65,6	

	Temporis spatium, quo periculum continuatum est.	Albuminatis natura A = Albumen. C = Caro.	Ex album. recent., calore 100° C. exsicc., copia residui sicci statuitur.		Albuminates recent. quantum in tractu intest. ponderis amiserint, statuitur.			Ex 100 gr. albumin. sicci in tractu intest. concocta sunt.	Notae.
			album. recent. gramm.	residui sicci gramm.	album. rec. injecta gramm.	relicta peric. finit. alb. rec. gramm.	relicta alb. 100° C. exsicc. gramm.		
lis	6 hor.	A.	0,673	0,093	0,422	—	0,045	22,8	Album. non promoti.
		C.	0,939	0,204	0,635	—	0,080	42,0	
lis	6 hor.	A.	1,095	0,147	0,454	0,041	0,005	91,8	duas tertias intestini tenuis partes promoti.
		C.	0,804	0,204	0,563	0,160	0,034	76,2	
fel.	6 hor.	A.	0,693	0,090	0,450	0,098	0,022	62,4	amplius duas tertias partes intest. ten. promoti.
		C.	0,905	0,214	0,515	0,208	0,043	64,7	
fel.	4 hor.	A.	0,564						album. usque ad intestin. coecum promotum, linteo inter eximendum dissecto, faecibus mixtum oculos fugit.
		C.	1,006	0,219	1,081	0,765	0,181	23,1	caro non promota.
lis	$5\frac{1}{2}$ hor.	A.	0,908	0,140	0,907	—	0,114	18,5	non promoti.
		C,	0,974	0,215	0,846	—	0,151	19,1	

Si quis postremam hanc tabulam, in qua, quantum ex 100 albuminatium partibus solidis in tractu intestinali evanuerit, relatum est, cum duabus tabulis superioribus contulerit, manifestum erit, prorsus nihil esse cur credatur, succum gastricum his in casibus in intestinum descendisse atque concoctionem adjuvisse. Ex his igitur experimentis aeque ac ex superioribus elucet, solo succo enterico, exclusis aliis secretis ciborum digestioni inservientibus, albuminates solvi et ita concoqui.

Ut compertum nobis foret, num amylum quoque intra tractum intestinalem agente succo enterico integro, qui speciatim dicitur, mutaretur, periculum hoc modo institutum est: decoctum amyli satis spissum duodeno fere in medio, postquam omnia, quae forsitan ibi adessent, contenta caute stringendo sunt remota, per incissuram intestino illatam in tractum intestinalem infusum, ac deinde duabus ligaturis, altera superiore altera inferiore, spatio fere duorum pollicum inclusum est ita, ut neque ipsum decoctum illud loco suo moveri neque fluida ulla desuper in tractum inte-

stinalem deferri possent. Quinque horis post operationem necatum est animal. Decoctum amyli in tractu intestinali inclusum jam liquor apparuit facilius fluens, in quo ope Jodii amylum modo minimum inveniri poterat. Num liquor ille saccharum contineret, ut explorarem, methodum secutus Trommeri, eundem in caliculo vitreo cum aliquot guttis cupri sulfurici et kali caust. commixtum calori fervido exposui: quo facto cuprum oxydulatum mox praecipitatum est, unde certissime apparuit, in liquore saccharum infuisse, quod mutato amylo in tractu intestinali agente succo enterico ortum esset.

3. *Experimenta in succo enterico, exluso solo succo gastrico.*

Incisura intestini, per quam albuminates in tractum intestinalem injiciebantur, in his periculis facta est supra insertionem ductus choledochi et pancreatici; obturaculum summo duodeno prope pylorum est infixum. Subligatio simplex infra incisuram facta, quae in omnibus periculis nunquam est neglecta, his casibus impedivit, ne bilis et succus pancreaticus motu antiperistaltico forte exorto, in cavum abdominis influerent; quibus tamen secretis in tractum intestinalem atque ad albuminates in eundem injectos aditus patebat, modo succus gastricus, obturacolo suberino firmiter claudente, in ventriculo retinebatur.

Periculorum numeri.	Temporis spatium, quo periculum continuatum est.	Albuminatis natura A = Albumen. C = Caro.	Ex album recent., calore 100° C. exsicc., copia residui sicci statuitur.		Albuminates recent. quantum in tractu intest. ponderis amiserint, statuitur.			Ex 100 gr. albumin. sicci in tractu intest. concocta sunt.	Notae.
			album. recent. gramm.	residui ricci gramm.	album. rec.injecta gramm.	relicta peric.finit. alb. rec. gramm.	relicta alb. 100° C. exsicc. gramm.		
I. felis	5¾ hor.	A.	0,743	0,129	0,429	0,038	0,007	90,6	Albumin. injecti intestino coeco [...] perti.
		C.	1,104	0,243	0,640	0,107	0,021	85,1	
II. felis	5¾ hor.	A.	0,501	0,076	0,532	0,078	0,011	86,4	modo perpauca ce[...] timetra promot[...] fortasse quia int[...] utramque ligatur[...] intestinum totu[...] persectum est
		C.	0,647	0,159	0,741	0,274	0,052	71,5	
III. Canis	6 hor.	A.	1,027	0,207	1,818	0,625	0,135	63,2	duas tertias part[...] intest. ten. promo[...]
		C.	1,836	0,473	3,210	2,530	0,584	29,4	
IV. felis	6 hor.	A.	0,826	0,132	0,460	0,125	0.022	70,1	duo centimetra p[...] moti.
		C.	1,481	0,299	0,711	0,035	0,007	95,1	

Experimentum ultimum a ceteris in hac tabula expositis hac re differt, ut, omisso obturaculo suberino, ligatura simplex infra ipsum pylorum duodeno applicata ventriculi contenti retineret.

4. Ex experimentis his allatis sententiae deductae.

Ex experimentis supra descriptis, quae sub conditionibus rationibusque diversis sunt instituta, jam persuasum nobis est, albuminates intra solum tractum intestinalem, quum adeo actioni ventriculi ejusque secreti antea expositi non fuerint, nihilominus tamen mutationibus obnoxios esse, neque modo earum consistentiam et indolem immutari, sed simul etiam partes solidas decrescere. Quod decrementum neque ipso tritu neque alia re mechanica effici poterat; neque magis secreta pathologica ex operatione orta in albuminates egerant, quum paucis horis post, quae inter operationem et necem animalis interfuerant, ne inflammationes quidem nedum exsudationes adauctae animadverterentur. Qua de causa non aliud restat, nisi ut agentibus in tractu intestinali fluidis normalibus decrementa albuminatium imputentur. Quodsi primum ratio habita fuerit experimentorum, in quibus, succo gastrico, bile et succo pancreat. exclusis, partes solidae alimentorum, quae in tractum intestinalem erant injecta, decrescebant, quaerendum certe erit, utrum succo enterico, qui speciatim dicitur, ea decrementa attribui debeant, an forte, etsi non aliis in tractum intestinalem effusis fluidis recentibus, ea tamen, quae ante subligationem in ileum influxerant, in albuminates egerint eorumque mutationes adjuverint. Quum vero animalia omnia, in quibus experimenta instituebantur, per horas minimum quatuor et viginti pastu caruissent, cadavere patefacto intestinum tenue semper cibis vacuum repertum est; nam partes eorum fluidae resorptae, residua vero non solubilia jam partim per anum dejecta erant, partim etiam in intestino colo restabant. Sententia igitur ea, qua credas succum gastricum, antequam subligatus fuerit tractus intestinalis, in eodem infuisse atque in albuminatibus solvendis aliquid fortasse momenti habere potuisse, omnino refutanda est, quum causae huic rei nimis multae

repugnent. Etenim si succus gastricus re vera, et animali jejuno, in tractum intestinalem defluxisset, idem summam tantum partem duodenalem attigisset, ibique nullis contentis oblatis celeriter resorptus fuisset. Reactio etiam in ipso summo duodeno semper apparebat alcalica, neque verisimile erat, succum gastricum, admixto minimo succo duodenali, indolis alcalicae fieri potuisse; immo vero albuminates, quum, applicata infimo duodeno ligatura, in intestinum jejunum injecti essent, etiam hoc loco, quousque succus gastricus neutiquam poterat pervenire, non minus partibus solidis decrescebant quam aliis in casibus. At suspicio, succum entericum in albuminates egisse, fortasse in iis exstiterit experimentis, ubi omisso obturaculo ligaturam intestini applicavimus, cauturi, ne succus gastricus in tractum intestinalem effunderetur: in quibus quidem experimentis locum subligatum non omnino impervium succus gastricus permeare potuisset. At videtur tamen fieri non potuisse, quum duae supra albuminates applicatae essent ligaturae, inter quas incisura intestini ampla intererat, ut succus gastricus per ligaturas illas ad albuminates usque penetraret. Denique non est, cur succus gastricus in albuminates egisse credatur, si quis tabulas eorum experimentorum, quae adhibito obturaculo sunt instituta, cum tabulis conferat eorum, in quibus omissum est obturaculum: nam ubi propter obturaculum nihil omnino succi gastrici in tractum intestinalem poterat influere, ibi in universum non minora erant albuminatium decrementa, quam obturaculo amisso.

In iis experimentis, ubi tractu intestinali infra insertionem ductus choledochi et pancreatici subligato cautum est, ne bilis et succus pancreat. ad albuminates penetrarent, nihilo tamen minus verisimile est, copias eorum, si modo parvulas, in tractu intestinali influxisse, antequam subligatio facta esset; his vero agentibus concoctionem albuminatium adjuvari non potuisse, experimenta demonstrant in iisdem succis instituta,[10]) ex quibus vim ullam ad albuminates neque bili neque succo pancreatico tribuendam esse patet.

---

10) Cf. diss. inaug. Lenzii „de adipis concoctione et resorptione," atque commentationem commilitonis amicissimi Schellbachii „de bilis functione disquisitiones." Dorp. 1850.

Postquam igitur ea, quae fortasse aliquis contra dixerit, tamquam haud admittenda refelli, jam restat modo succus entericus, secretum unicum, quod, ex methodo quidem a nobis adhibita, in tractu intestinali ad albuminates injectos continenter affluere potuit: quo succo agente partium solidarum, quae in albuminatibus insunt, copia modo major modo minor soluta et liquefacta et ad resorptionem idonea reddita est.

Quod attinet ad eam vim, quam bilis et succus pancreaticus, cum succo enterico commixta, in albuminates exerceat, jam vidimus decrementa partium solidarum, ubi bilis et succus pancreaticus non erant exclusa, aeque diversa et varia fuisse atque in iis casibus, ubi succus entericus unus ageret: unde licet contendere, uti bilis et succus pancreaticus per se sola minime vim habeant albuminates immutandi, ita eadem secreta succo enterico, si cum eo commisceantur, minime adauctam inferre potestatem solvendi, neque etiam functionem ejus turbare nec coercere, atque ideo, quotiescunque succus entericus cum bile et succo pancreatico mixtus fuerit, soli illi albuminatium in tractu intestinali solutionem esse tribuendam.

Respiciendum est praeterea, neque duodenum neque intestinum jejunum neque ullam partem intestini tenuis per se solam albuminates solvendi officium subire, sed totum intestinum tenue pro rata aequaliter adjuvare: cujus rei hoc testimonium est, quod alimenta solutionem minime modificatam praebebant, sive in partes tractus intestinalis superiores injecta erant sive in inferiores, sive motu peristaltico longius erant poromota, sive eodem loco constiterant.

Num vero etiam secretum intestini coli eam vim in albuminates habeat, ut eos liquefaciat et solvat, non possum equidem dijudicare, quum pericula propria de ea re ipse non instituerim. Licet vero succi enterici in intestino tenui officium illud gravissimum, quo idem succus proxime ad succum gastricum accedit, manifesto apparuerit, attamen non est nostrae potestatis, quae illius sit ratio agendi, accuratius explicare, praesertim quum adhuc certo cognitum non sit, quaenam partes succum entericum constituant, sed videtur

quidem copia alcalica haud exigua, quae in succo enterico inest, in solvendis albuminatibus maximi momenti esse.

In omnibus experimentis, quae exposui, mirandum sane fuit, quam diversa albuminatium, quae in tractu intestinali soluta atque concocta erant, evaderet copia; immo vera etiam, ubi complura animalia simili quidem erant constitutione et magnitudine, nihilominus tamen intra idem temporis spatium singula albuminatium decrementa multitudine maxime inter se differebant. Neque vero ex ipsis albuminatibus causa solubilitatis majoris minorisve petenda est, sed potius ex turbatis actionibus physicis et chemicis, quae ipsae fortasse etiam ex momentis quibusdam psychicis ex operatione ortis pendeant. Quae momenta tamen nihil nisi causae priores albuminatium plus minusve solutorum habendae sunt; proxima autem ea est conditio, ut succus entericus normalis et multitudine et virtute idonea secernatur: qualis quotiescunque adest, solutio albuminatium fit largior, ut ex periculis extra tractum intestinalem institutis etiam perspici poterit. Itaque causae priores existimandae erunt eae, quae ad solutionem modo hactenus vim alienam habeant, quatenus secretionem succi enterici vel impedire vel coërcere vel immutare valeant. Quae causae, quoad secretionem spectant, ut accuratius explorentur vix fieri poterit; nec nisi paucis in casibus aut ex nimia sanguinis profusione, dum erat operatio, aut ex imbecillitate animalis majore, aut ex operatione nimis producta causas solutionis albuminatium minoris vel difficilioris me cognovisse arbitrabar.

Quum albuminates injecti adeo pluribus horis persaepe loco non erant promoti, plerumque id quidem fiebat ex paralysi tractus intestinalis partiali aut ex motu antiperistaltico vel irregulari, manu vel instrumento inter operationem effectis; at etiam, quum illi albuminates per majus spatium tractus intestinalis processerant, inde non semper conjici poterat, momentum aliquod solutioni inserviens accessisse, quoniam illi situ plane immutato nonnumquam plus decrementi ceperant, quam si aliquantum spatii in tractu intestinali confecerant.

B. Experimenta extra tractum intestinalem instituta.

1. Experimenta in succo enterico, exclusis bile et succo pancreatico.

Succum entericum, ut extra organismum experimenta in illo instituerentur, hoc modo ex tractu intestinali recepimus. In cane adulto, postquam cavum abdominis sectione duorum pollicum secundum lineam albam supra umbilicum apertum est, ductus choledochus et uterque ductus pancreaticus paullo ante locum, ubi duodeno inseruntur, ligaturis firmissimis subligati et infra ligaturas singulas penitus persecti sunt. Deinde duodeno in cavum abdominis reposito, secundum methodum prof. ill. Bidderi in commentatione Schellbachii [11]) expositam, fistula cystidis felleae instituta est, per quam omnis bilis, quae in vesica fellea erat secreta, prorsus ex tractu intestinali necesse erat foras deduceretur. Tum protracta intestini tenuis parte inferiore, per rugam parvam ex illa formatam filum metallicum transverse trajectum atque super frustulo ligneo transverse sulcato extra cavum abdominis arctius adstrictum et contortum est. Occluso per suturas cavo abdominis, in angulo vulneris abdominalis superiore lamina cornea ad formandam fistulam cystidis felleae, in angulo inferiore, ut fistula intestini tenuis existeret, frustulum ligneum filo metallico instructum, cujus ope pars intestini tenuis parieti abdominali interno erat appressus, extra cavum abdominis relicta sunt. Bilis jam subinde post operationem atque etiam diebus insequentibus ex vesica fellea penitus effluxit. Sexto die post operationem confectam quum animal jam prorsus vigeret cibosque appeteret, quumque suppuratio vulneris paene

---

11) Cf. Schellbach. De bilis functione disquisitiones. Diss. inaug. Dorpat. Liv. 1850.

cessisset atque adhaesio inter parietem abdominis internum et parietem intestini tenuis satis firma videretur, nobis tandum contigit, quum tractum intestinalem pervestigare conaremur, ut per fistulem elapso filo metallico formatam cannula elastica extrinsecus in intestinum tenue ad altitudinem duorum pollicum dextrorsum immitteretur. Per eandem cannulam intra aliquot horas exigua copia excepta est humoris intestinalis, qui experimentis concoctionis artificialis hunc in modum est adhibitus, ut albumen coagulatum et caro bubula perinde atque in periculis intra tractum intestinalem institutis antea pensata linteoque tenui insuta, postquam in caliculo vitreo humore intestinali perfusa sunt, calori illi, qui corporis animalis adaequabat calorem, in fornace per aliquot tempus exponerentur.

Periculorum numeri.	Temporis spatium, quo periculum continuatum est.	Albuminatis natura. A = Albumen. C = Caro.	Ex album., rec. 100° C. exsicc., copia resid. sicci statuitur. albiim. recent. gramm.	Ex album., rec. 100° C. exsicc., copia resid. sicci statuitur. residui sicci gramm.	Album. cum succ. ent. mixti quantum cal. 35—40° C. amiserint, statuitur. Album. rec. gramm.	Album. cum succ. ent. mixti quantum cal. 35—40° C. amiserint, statuitur. relicta in linteo peric. fin. alb. rec. gramm.	Album. cum succ. ent. mixti quantum cal. 35—40° C. amiserint, statuitur. relicta peric. fin. 100° C. exsicc. gramm.	Ex 100 gr. albumin. sicci in humore in test. soluta sunt.	Notae.
Nr. I.	5½ hor.	A.	0,352	0,080	0,178	0,107	0,024	40,7	Succ. ent., 5 l post pastionem ceptus, alcali sulfusci color., mixtis nonnullo mo, residuis c rum non solubi amylo minim
		C.	0,529	0,137	0,239	0,153	0,042	32,1	
Nr. II.	6 hor.	A.	0,455	0,056	0,294	0,171	0,023	36,4	Succ. ent., 6 post pastionem malis exceptus, calicus, subfla parvis admixti borum residuis, lo amylo. In u que liquore s pancreat. ex me do Bernardii i niri non potu
		C.	0,478	0,130	0,359	0,322	0,063	35,5	

Albuminates confecto periculo ex sacculis exemti hanc praebebant indolem mutatam: albumen molle erat, partim crassi fluoris, caro pallida, macerata. Humor post periculum finitum etiamtum indolis erat alcalicae neque odorem putidum spargebat.

Hic humor intestinalis etiam adhibitus a me est ad experimenta nonnulla in amylo instituenda. Decoctum amyli spissum, recens paratum humore antea filtrato largiter perfusum ac deinde in fornace calori 40—50° C. expositum est. Post horae sextantem inde exemta jam multo liquidior erat commixtio. Ut exploratum foret, num pers amyli in saccharum esset transformata, secundum methodum Trommeri cupri sulfurici et kali caustici aliquot guttae adjectae sunt: quo fluido fervefacto aliquantulum cupri oxydulati rubidi praecipitatum est atque simul, quum cuprum cum amylo, quod etiamtum in fluido aderat, sese conjunxisset, plurimi flocculi albidi sunt formati. Ubi commixtio illa per 20—30 sexagesimas in fornace seposita fuerat, omnis amyli copia in saccharum sese converterat, ubi vero 6—10 horas in fornace fuerat relicta, jam etiam acidum lacticum in fluido poterat inveniri.

Quibus experimentis confectis canis necatus est. Cadavere inciso multae obviae erant adhaesiones firmae inter omentum majus et intestina et hepar; ductus choledochus, qui post subligationem persectus fuerat, nondum erat restitutus, et locus subligatus manifestissime conspiciebatur; neque etiam ductus pancreaticus major in statum priorem redierat. Num vero ductus pancreaticus minor nihilomagis esset restitutus, ex sectione aeque certo non poterat demonstrari, quum in exsudatis plasticis largioribus non contingeret ipsam ligaturam invenire. Quum vero ductus ille non potuerit investigari, qui cum tractu intestinali cohaereret, haud sane verisimile est, ductum pancreaticum minorem solum restitutum esse, eoque minus, quod, quum mucus duodenalis cum butyro recenti commixtus per horas adeo plures calori modico expositus esset, evolutio acidi butyrici odore percipi non potuit: id quod ex experimentis, quae Bernard instituit et Lenz comprobavit, signum peculiare succi pancreatici praesentis esse efficitur. Vesica fellea prorsus vacua apparebat, quoniam contenta ejus commodissime semper effluxerant, attamen in canaliculum longum cylindricum usque ad fistulam externam illa erat extensa. Fistula intestini tenuis fere in media ejusdem exstabat longitudine, in eoque loco firmissimae se offerebant adhaesiones inter intestinum tenue et parietem abdo-

minis posteriorem. Contenta in intestino tenui modo parca inerant, membrana ejus mucosa succo enterico mucosa obtecta speciem ubique normalem praebebat, neque usquam sane vestigia aderant irritationis inflammatoriae.

2. *Experimenta in succo enterico, non exclusis bile et succo pancreatico.*

Cani majori venatico ponderis **14,41** kilogramm. ratione supra descripta fistula intestini tenuis instituta est, ductibus glandularum excretoriis, qui in tractum intestinalem abeunt, non subligatis. Quinto die post operationem vulnus abdominis paene omnino consanuerat; fistula intestini tenuis, foras ducens, satis justa elapso filo metallico jamjam suborta erat, dum adhaesio inter parietem et illam intestini partem multum simul firmitatis ceperat. Qua de causa tractum intestinalem ope specilli elastici exploraturis jam illo die nobis contigit, ut per fistulam in intestinum tenue animalis deorsum et sinistrorsum ad altitudinem fere trium pollicum specillum immitteretur; quod in aliam regionem fieri non poterat. Diebus insequentibus, quibus suppuratio cessabat, ope cannulae per fistulam inductae pluries fere minimum 400—500 grammata humoris intestinalis alcalici, quem bilis viridem tinxerat, excipi poterant. In quo humore, quum canis, ut assolet, 20—24 horis ante pane et jusculo olerino pastus fuisset, ciborum reliquorum non solubilium modo aliquantulum, at plurimum epithelii et muci admixtum erat. Ceterum valetudo corporis, ciborum appetentia, digestio animalis non erant turbatae.

Hic humor intestinalis deinde eo modo ad experimenta adhibitus est, ut albumen et caro, linteo tenui ut supra insuta atque in caliculo vitreo humore perfusa, calori fornacali, qui animalis adaequabat calorem, exponerentur. Circumacto certo tempore albuminates has obtulerunt mutationes :

Temporis spatium, quo periculum continuatum est.	Albuminatis natura. A = Albumen. C = Caro.	Ex album., rec. 100° C. exsicc., copia resid. sicci statuitur.		Album. cum succ. ent. mixti quantum cal. 35—40° C. amiserint, statuitur.			Ex 100 gr. albumin. sicci in humore intest. soluta sunt.	Notae.
		album. recent. gramm.	residui sicci gramm.	Album. rec. gramm.	relicta in linteo peric. fin. alb. rec. gramm.	relicta peric. fin. 100° C. exsicc. gramm.		
6 hor.	A.	0,655	0,084	0,224	0,166	0,015	47,8	Periculo finito humor etiamtum alcalicus, nullius odoris putidi; albumen in linteo relictum plus minusve maceratum, bile leviter tinctum; caro relicta pallida, macerata. Succ. pancr. secundum methodum Bernardii in humore non est inventus.
	A.	0,655	0,084	0,413	0,238	0,036	32,0	
6 hor.	A.	1,353	0,189	2,617.	1,667	0,238	34,9	
6 hor.	A.	1,132	0,160	2,606	2,168	0,262	28,9	
6 hor.	C.	0,968	0,214	3,508	2,858	0,584	24,7	
6 hor.	C.	1,246	0,333	2,111	1,698	0,387	31,4	
6 hor.	C.	0,895	0,309	1,673.	1,559	0,339	40,3	

Interfecti animalis patefacto cadavere fistulam intestini tenuis 2,5 metra a pyloro abesse cognovimus, idque in hač fere regione, ubi triens intestini secundus in trientem tertium transit. Neque inflammationes neque aliae mutationes pathologicae per totum tractum intestinalem inventae sunt.

Humor per fistulam intestini tenuis exceptus, in quo etiam bilis inerat, sed succus pancreaticus ope butyri recentis nullus reperiebatur, quum ipse saccharum non contineret, ad experimenta in amylo agenda adhibitus est. Decoctum amyli spissum, recens, illo humore perfusum, quum calori fornacis 40° C. expositum et horae quadrante interjecto exemtum esset, facilius fluens apparuit. Quum vero propter tincturam humoris biliosam secundum methodum Trommeri explorari non potuisset, utrum humor tunc saccharum contineret nec ne, bilis hunc in modum separata est. Plumbum aceticum basicum humori adjectum est, unde fiebat, ut acidum bili proprium plumbo adstringeretur; deinde eidem liquori filtrato, ut retineretur residuum plumbum oxydatum, aliquantulum acidi sulfurici admixtum et liquor denuo filtratus est. Quo in liquore mero ac nullius coloris, si amylum agente humore intestinali sub calore fornacis in saccharum se convertisset, necesse

charum solutum inesset; etenim re vera additis cupro et kali caustico sub calore fervido cuprum oxydulatum manifesto praecipitatum est.

Ex experimentis his allatis sententiae deductae.

2. experimentis, quae modo exposui, extra organismum in-
ıpparuit, humorem intestinalem, qui et subligatis et non
s ductibus glandularum excretoriis per fistulam intestini
xceptus est, hanc potestatem habere, ut albuminates fere
re corporis animalis liquefaciat, solvat et ita concoquat.
priore autem serie experimentorum, quae extra organismum
ituta, ubi ductus choledochus et uterque ductus pancreaticus
erant, in humore per fistulam intestinalem excepto secre-
ietum intestinalium minime solum contentum est, sed chymi
ciborum residuorum modo plus modo minus admixtum
ıde humor speciem nunc subfuscam nunc flavam induit;
pancreaticus in humore non videtur adfuisse. Iis vero
quibus humorem intestinalem ad experimenta instituenda
amus, suppuratio vulneris jam cesserat, quapropter in illo
corpuscula puris sub microscopio nulla animadverti poterant.
n humore intestinali, quo solutio albuminatium efficiebatur,
chymum, residua ciborum et amylum modo jam succus
s infuit, cujus copia tamen certo statui non poterat; aliae
ıllae inventae sunt substantiae. Neque magis etiam in eodem
si sex horas sub calore cum albuminatibus junctus fuerat,
lementa nova aut fermentatione aut putredine exorta erant,
reactione aut ex odore foetido percipi possent. Quae
a fuerint, necesse est quaeratur, quid sit istud, quo albu-
soluti et concocti sint. Cibos liquefactos aeque ac residua
non solubilia nullam omnino vim in albuminates solidos
, jam ex periculis aliis constat; atque idcirco, quum
succum entericum in humore intestinali, ad concoctionem
em adhibito, non aliae infuisse videantur substantiae, neque
tiam sub calore accesserint, soli succo enterico solutio
atium jure tribuenda est.

In altera serie experimentorum, ubi, omissa subligatione ductuum glandularum excretoriorum, bili et succo pancreatico in tractum intestinalem aditus patebat, in humore tantummodo bilis aderat, dum succus pancreaticus in eodem inveniri non poterat, et verisimiliter quidem ea de causa, quod idem bile parcius secretus usque ad intestinum tenue medium, ubi fistula erat, non descenderat. Ex experimentis hoc in humore institutis evidenter patuit, albuminates nihilo in universum plus partium solidarum amisisse, quam in priore experimentorum serie, ubi bilis et succus pancreaticus interclusa fuerant. Quae res argumento est, bilem (et succum pancreaticum) in solvendis succo enterico albuminatibus neque turbationem neque mutationem afferre. Quod in his extra organismum experimentis decrementa albuminatium in universum minora evaserint, quam in experimentis intra tractum intestinalem factis, equidem ex minore copia succi enterici, qui in humore intestinali adhibito infuerit, causam ejus rei repeti posse arbitror: quae copia, uti ex analysi elucet, quae in capite secundo proposita est, pro rata parte perquam exigua erat. Praeterea illud discrimen etiam magis inde forsitan pependerit, quod alimenta solvenda in caliculo vitreo inagitata jacebant, iisque succus entericus recens non admiscebatur, dum eadem in animalis vivi tractu intestinali, succum entericum secernente, etiam cum copiis recentibus hujus succi solventis facilius confundebantur.

Errata corrigenda.

Pag. 3 lin. 14 pro „succu“ lege „succo“
— 5 — 23 — „chemiques“ leg. „chimiques“
— 6 — 5 — „Jodio“ lege „Jodo“
— 10 — 7 — „950,55“ lege „970,55“
— 14 — 29 — „aut ferricyanureto“ lege „et ferrocyanureto“
— 15 — 31 — „aut acido nitrico aut acido acet.“ lege „et acido acet. aut acido nitrico“
— 16 — 2 — „acido nitrico, acido acet.“ lege „et acido acet., acido nitrico“
— 17 — 9 — „albumenates“ lege „albuminates“
Pag. 17 lin. 18 pro „gallinacci“ l. „gallinacei“
— 19 — 22 — „Experimeuto“ lege „Experimenta“
— 20 — 20 — „quem, dixi“ l. „quem dixi,“
— 22 — 3 — „Jodii“ lege „Jodi“
— 22 — 21 — „obturacolo“ lege „obturaculo“
— 24 — 10 — „entericum“ l. „gastricum“
— 24 — 24 — „amisso“ lege „omisso“
— 26 — 5 — „vera“ lege „vero“
— 28 — 2 — „tandum“ lege „tandem“
— 28 — 3 — „fistulem“ lege „fistulam“
— 29 — 6 — „pers“ lege „pars“
— 30 — 2 — „mucosa“ lege „mucoso“

Theses.

1) Non omnes glandulae intestinales, quae dicuntur, organa sunt secernentia.

2) Pulsus solito frequentior signo non est, sanguinem celerius fluere.

3) In tractanda secundum methodum abortivam syphilide ne exspectetur sanatio radicalis.

4) Mania furibunda ut in dementiam evadat, tractatio nimis debilitans efficere potest.

5) Ophthalmiae specificae non sunt.

6) Operatio incruenta ad aperiendum os uteri in arte obstetricia nunquam est adhibenda.